

541,350

(12) NACH DEM VEREINBAR ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTVEREINS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
30. September 2004 (30.09.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/083639 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F04B 43/00**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/001887

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. Februar 2004 (26.02.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 12 899.9 22. März 2003 (22.03.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): KNF NEUBERGER GMBH [DE/DE]; Alter Weg 3,
79112 Freiburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BECKER, Erich
[DE/DE]; Glöcklehofweg 13, 79189 Bad Krozingen (DE).

(74) Anwälte: MAUCHER, Wolfgang usw.; Dreikönigstrasse
13, 79102 Freiburg i. Br. (DE).

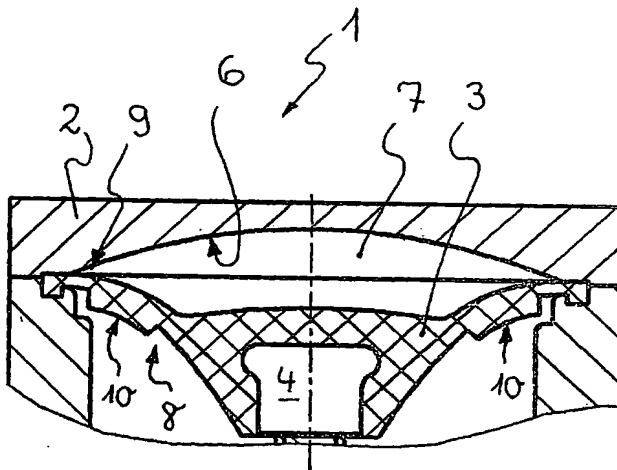
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DIAPHRAGM PUMP

(54) Bezeichnung: MEMBRANPUMPE



(57) Abstract: The invention relates to a diaphragm pump (1) comprising a working diaphragm (3) that, during pumping movements, oscillates between a bottom dead center and an upper dead center. Said working diaphragm (3) delimits a pump chamber (7) between itself and a concave pump chamber wall (6) and when located at the upper dead center, the working diaphragm (3) rests against the pump chamber wall (6). The inventive diaphragm pump is characterized in that its working diaphragm (3) has an inner and outer annular zone (8, 9), which can be deformed during pumping movements, and in that a stiffened diaphragm area which, in essence, cannot be deformed during pumping movements is placed between these annular zones (8, 9). This non-deformable diaphragm area can be stiffened, for example, by means of stiffening ribs (10), which are radially oriented and interspaced in the peripheral direction. The working diaphragm (3) of the inventive diaphragm pump (1), even in the event of differences in pressure loads occurring between the upper side and lower side of the diaphragm, neither tends to increase the total chamber volume nor reduce the suction chamber volume.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/083639 A1



TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— mit geänderten Ansprüchen

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Membranpumpe (1) mit einer während der Pumpbewegungen zwischen einem unteren und einem oberen Totpunkt oszillierenden Arbeitsmembrane (3), die zwischen sich und einer konkav gewölbten Pumpraumwand (6) einen Pumpraum (7) begrenzt, wobei die Arbeitsmembrane (3) im oberen Totpunkt an der Pumpraumwand (6) anliegt. Für die erfindungsgemässe Membranpumpe ist kennzeichnend, dass ihre Arbeitsmembrane (3) eine innere und eine äussere Ringzone (8, 9) aufweist, die (8, 9) während der Pumpbewegungen verformbar sind, und dass zwischen diesen Ringzonen (8, 9) ein ausgesteifter und während der Pumpbewegungen im wesentlichen unverformbarer Membranbereich angeordnet ist. Dabei kann dieser unverformbare Membranbereich beispielsweise mittels radial orientierter und in Umfangsrichtung voneinander beabstandeter Stützrippen (10) ausgesteift sein. Die Arbeitsmembrane (3) der erfindungsgemässen Membranpumpe (1) neigt auch bei zwischen Membranober- und -unterseite auftretenden Differenzdruckbelastungen weder zu einer Vergrösserung des Totraumvolumens noch zu einer Verkleinerung des Schöpfraumvolumens.

Membranpumpe

Die Erfindung betrifft eine Membranpumpe mit einer während der Pumpbewegungen zwischen einem unteren und einem oberen Totpunkt oszillierenden Arbeitsmembrane, die zwischen sich und einer vorzugsweise konkav gewölbten Pumpraumwand einen Pumpraum
5 begrenzt, wobei die Arbeitsmembrane im oberen Totpunkt an der Pumpraumwand anliegt.

Membranpumpen der eingangs erwähnten Art sind bereits in verschiedenen Ausführungen bekannt. Werden solche Membranpumpen
10 im tieferen Vakuumbereich betrieben, besteht die Gefahr, dass die Arbeitsmembrane aufgrund der zwischen Membranober- und -unterseite auftretenden Differenzdruckbelastung ausbeult und auf diese Weise das Schöpfraumvolumen verkleinert. Gerade in diesem tieferen Vakuumbereich treten große Druckdifferenzen
15 zwischen Membranober- und -unterseite auf. Während auf die Membranunterseite in der Regel der atmosphärische Druck lastet, wirkt auf die Membranoberseite der jeweilige Evakuierungsdruck ein, wobei sich die maximale Druckdifferenz aus atmosphärischem Druck minus Enddruck der Membranpumpe ergibt.

20 Bei den üblichen Membranen herkömmlicher Membranpumpen, insbesondere wenn diese Membranpumpen im Bereich des Enddruckes arbeiten und auf den Membranen große Druckdifferenzen lasten, ist festzustellen, dass die seitliche elastische Zone der
25 flexiblen Membrane durch den atmosphärischen Druck in Richtung zum Förderraum ausgebeult wird. Dieses „Ausbeulen“ der Membrane führt dazu, dass das Schöpfraumvolumen entscheidend verkleinert wird, was sich negativ auf das Saugvermögen der Membranpumpen auswirkt.

Besonders ausgeprägt ist diese Formveränderung bei zwei- und mehrstufigen Membranpumpen mit tiefen Enddrücken. Bei diesen Pumpen ist die tiefere Vakuumstufe am stärksten betroffen, da
5 hier die größten Druckdifferenzen auftreten.

Es besteht daher insbesondere die Aufgabe, eine Membranpumpe der eingangs erwähnten Art zu schaffen, die auch bei zwischen Membranober- und -unterseite auftretenden erhöhten Differenz-
10 druckbelastungen weder zu einer Vergrößerung des Totraumvolumens noch zu einer Verkleinerung des Schöpfraumvolumens neigt.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht bei der
15 Membranpumpe der eingangs erwähnten Art insbesondere darin, dass die Arbeitsmembrane eine innere und eine äußere Ringzone aufweist, die während der Pumpbewegungen verformbar sind, und dass zwischen diesen Ringzonen ein ausgesteifter und während der Pumpbewegungen im wesentlichen unverformbarer Membranbe-
20 reich angeordnet ist.

Die erfindungsgemäße Membranpumpe hat eine Arbeitsmembrane, die eine innere und eine äußere Ringzone aufweist, wobei zwischen diesen Ringzonen ein ausgesteifter und während der Pump-
25 bewegungen unverformbarer Membranbereich angeordnet ist. Während die innere und die äußere Ringzone zwei Scharnierbereiche bilden, die das durch den Hub erforderliche Knicken der Arbeitsmembrane in diesen Bereichen erlauben, wirkt der dazwischenliegende unverformbare Membranbereich einem
30 unerwünschten und leistungsmindernden Ausbeulen der Arbeitsmembrane bei erhöhten Differenzdruckbelastungen entgegen. Dabei erfolgt die Aussteifung der Membrane in ihrem unverformbaren Membranbereich derart, dass die Arbeitsmembrane

im oberen Totpunkt dennoch ungehindert an der vorzugsweise konkav gewölbten Pumpraumwand anliegt.

Die Aussteifung der Membrane in dem von der inneren Ringzone und der äußeren Ringzone umgrenzten verformbaren Membranbereich kann beispielsweise durch eine aussteifende Membran-Einlage erfolgen. Eine bevorzugte Ausführungsform gemäß der Erfindung sieht jedoch vor, dass die Arbeitsmembrane in ihrem unverformbaren Membranbereich mittels radial orientierter und im Umfangsrichtung vorhandener beabstandeter Stützrippen ausgesteift ist, die auf der der Pumpraumwand abgewandten Membranunterseite angeordnet sind.

Eine Arbeitsmembrane, die an ihrer der Pumpraumwand abgewandten Membranunterseite derart aussteifende Stützrippen hat, kann zumindest in ihrem unverformbaren Membranbereich aus einer einschichtigen Materiallage gebildet sein. Dabei sind die Stütz- oder Verstärkungsrippen geometrisch und maßlich so ausgestaltet, dass beispielsweise auch bei tiefen Endrücken der während des Ansaughubs auf der Membranunterseite herrschende Atmosphärendruck die Membrane in ihrem unverformbaren Membranbereich nicht durchbiegen können. Die diesen Membranbereich aussteifenden Stützrippen werden beidseits durch die verformbaren Ringzonen begrenzt, welche die für die Walkbewegungen der Membrane während der Pumpbewegungen erforderlichen Scharnierbereiche bilden.

Die Stützrippen können in radialer Richtung an der Membranunterseite angeordnet sein. Je größer jedoch der Winkel der Stützrippen zur Radialen ist, desto geringer ist die radiale Verformung der Stützrippen und die mit einer Vergrößerung des schädlichen Raums sowie mit einer Verminderung des Endvakuums verbundene Deformation der dem Verdichtungsraum

zugewandten Kontur der Rippen. Dabei sieht eine Weiterbildung gemäß der Erfindung vor, dass die Stützrippen eine gekrümmte Längserstreckung aufweisen und somit praktisch spiralförmig an der Membranunterseite angeordnet sind.

5

Weisen die Rippen demgegenüber eine gerade Längserstreckung auf, kann es vorteilhaft sein, wenn die Stützrippen vorzugsweise bis zu $\pm 30^\circ$ von der Radialen abweichen.

10 Dabei ist es zweckmäßig, wenn die in Umfangsrichtung voneinander beabstandeten Stützrippen dieselbe Krümmungsrichtung oder Abweichung von der Radialen haben.

15 Damit sich insbesondere auch eine in ihrem unverformbaren Membranbereich gleichmäßig dicke Arbeitsmembrane im oberen Totpunkt gut an die vorzugsweise konkav gewölbte Pumpraumwand anlegen kann, ist es vorteilhaft, wenn die der Pumpraumwand zugewandte Seite der Stützrippen an die Kontur der Pumpraumwandform angepasst ist.

20

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung erfindungsgemäßer Ausführungsbeispiele in Verbindung mit den Ansprüchen sowie der Zeichnung. Die einzelnen Merkmale können je für sich oder zu mehreren bei 25 einer Ausführungsform gemäß der Erfindung verwirklicht sein.

Es zeigt in schematischer Darstellung:

30 Fig. 1 die Arbeitsmembrane einer Membranpumpe im oberen Totpunkt ihrer Pumpbewegungen, wobei die Arbeitsmembrane zwei als verformbare Scharnierbereiche wirkende Ringzonen hat, zwischen denen ein mittels Stützrippen ausgesteifter unverformbarer

Membranbereich angeordnet ist,

Fig. 2 die Arbeitsmembrane aus Fig. 1 im unteren Totpunkt ihrer Pumpbewegungen,

5

Fig. 3 die Membranunterseite einer mit Fig. 1 vergleichbaren Arbeitsmembrane und

Fig. 4 die Arbeitsmembrane aus den Fig. 1 bis 3 in einer geänderten Ausführungsform.

10

In den Fig. 1 und 2 ist eine Membranpumpe 1 im Bereich ihres Pumpenkopfes 2 dargestellt. Die Membranpumpe 1 weist eine Arbeitsmembrane 3 auf, die an ihrem Umfangsrand im Pumpenkopf eingespannt ist. In die Arbeitsmembrane 3 ist ein zentraler Befestigungskern 4 eingeformt, der mit dem Pleuel 5 eines hier nicht weiter dargestellten Kurbelantriebs verbunden ist. Die während der Pumpbewegungen zwischen dem in Fig. 1 dargestellten oberen Totpunkt und dem in Fig. 2 gezeigten unteren Totpunkt oszillierende Arbeitsmembrane 3 begrenzt zwischen sich und einer konkav gewölbten Pumpraumwand 6 einen Pumpraum 7.

15

20

Insbesondere wenn die hier dargestellte Membranpumpe 1, beispielsweise als Vorpumpe einer Turbomolekularpumpe, in tieferen Vakuumbereichen arbeitet, treten große Druckdifferenzen zwischen Membranober- und -unterseite auf. Damit nicht die Arbeitsmembrane 3 unter der zwischen Membranober- und -unterseite auftretenden Differenzdruckbelastung ausbeult und sich dadurch das Schöpfraumvolumen entscheidend verkleinert, weist die Arbeitsmembrane 3 eine ausgesteifte und während der Pumpbewegungen im wesentlichen unverformbare Ringzone auf. Dieser unverformbare Membranbereich

25

30

wird durch eine innere Ringzone 8 und eine äußere Ringzone 9 begrenzt, die als verformbare Scharnierbereiche während der Pumpbewegungen dienen.

5 Zur Aussteifung der Membrane in ihrem unverformbaren Membranbereich sind hier radial orientierte Stützrippen 10 vorgesehen, die an der der Pumpraumwand 6 abgewandten Membranunterseite angeordnet sind. Diese Stützrippen 10 sind in Umfangsrichtung in gleichmäßigen Abständen voneinander
10 beabstandet. Damit sich die Arbeitsmembrane 3 - wie Fig. 1 zeigt - im oberen Totpunkt an die Pumpraumwand 6 vorzugsweise vollflächig anlegen kann, ist die der Pumpraumwand 6 zugewandte Seite der Stützrippen 10 an die Kontur der Pumpraumwand 6 formangepasst.

15 Wie in Fig. 3 dargestellt ist, können die Stützrippen 10 eine gerade Längserstreckung haben. Um die Aussteifung der Arbeitsmembrane 3 in der unverformbaren Ringzone zu begünstigen, kann es vorteilhaft sein, wenn die Stützrippen 10
20 vorzugsweise bis zu $\pm 30^\circ$ von der Radialen abweichen. Möglich ist aber auch, dass die Stützrippen - wie in Fig. 4 gezeigt ist - eine gekrümmte Längserstreckung aufweisen und praktisch spiralförmig auf der Membranunterseite angeordnet sind.

25 Je größer der Winkel der in Fig. 3 und 4 gezeigten Stützrippen 10 zur Radialen ist, desto geringer ist die radiale Verformung der Stützrippen 10 und die mit einer Vergrößerung des schädlichen Raums sowie mit einer Verminderung des Endvakuums verbundene Deformation der dem Verdichtungs- oder Pumpraum 7
30 zugewandten Kontur der Stützrippen 10.

/Ansprüche

Ansprüche

1. Membranpumpe (1) mit einer während der Pumpbewegungen zwischen einem unteren und einem oberen Totpunkt oszillierenden Arbeitmembrane (3), die zwischen sich und einer vorzugsweise konkav gewölbten Pumpraumwand (6) einen Pumpraum (7) begrenzt, wobei die Arbeitsmembrane (3) im oberen Totpunkt an der Pumpraumwand (6) anliegt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Arbeitsmembrane (3) eine innere und eine äußere Ringzone (8, 9) aufweist, die während der Pumpbewegungen verformbar sind, und dass zwischen diesen Ringzonen (8, 9) ein ausgesteifter und während der Pumpbewegungen im wesentlichen unverformbarer Membranbereich angeordnet ist.
2. Membranpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Arbeitsmembrane (3) in ihrem unverformbaren Membranbereich mittels radial orientierter und in Umfangsrichtung voneinander beabstandeter Stützrippen (10) ausgesteift ist, die auf der der Pumpraumwand (6) abgewandten Membranunterseite angeordnet sind.
3. Membranpumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützrippen (10) eine gekrümmte Längserstreckung aufweisen (vgl. Fig. 4).
4. Membranpumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützrippen (10) eine gerade Längserstreckung haben (vgl. Fig. 3).
5. Membranpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützrippen (10) vorzugsweise bis zu Plus/Minus 30° von der Radialen abweichen.

6. Membranpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die in Umfangsrichtung voneinander beabstandeten Stützrippen (10) dieselbe Krümmungsrichtung oder Abweichung von der Radialen haben.

7. Membranpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die der Pumpraumwand (6) zugewandte Seite der Stützrippen (10) an die Kontur der Pumpraumwand (6) formangepasst ist.

GEÄNDERTE ANSPRÜCHE

[beim Internationalen Büro am 02 August 2004 (02.08.2004) eingegangen;
ursprüngliche Ansprüche 1 und 2 geändert; alle weiteren Ansprüche unverändert (2 Seiten)]

5

1. Membranpumpe (1) mit einer während der Pumpbewegungen zwischen einem unteren und einem oberen Totpunkt oszillierenden Arbeitsmembrane (3), die zwischen sich und einer Pumpraumwand (6) einen Pumpraum (7) begrenzt und
10 die im oberen Totpunkt an der Pumpraumwand (6) anliegt, wobei die Arbeitsmembrane (3) eine innere und eine äußere Ringzone (8, 9) aufweist, die während der Pumpbewegungen verformbar sind, wobei zwischen diesen Ringzo-
nen (8, 9) ein ausgesteifter und während der Pumpbewe-
15 gungen im wesentlichen unverformbarer Membranbereich angeordnet ist, und wobei die Arbeitsmembrane (3) in ihrem unverformbaren Membranbereich mittels radial orientierter und in Umfangsrichtung voneinander beabstandeter Stützrippen (10) ausgesteift ist, die auf der der Pump-
20 raumwand (6) abgewandten Membranunterseite angeordnet sind.
2. Membranpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpraumwand konkav gewölbt ist.
- 25 3. Membranpumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützrippen (10) eine gekrümmte Längserstreckung aufweisen (vgl. Fig. 4).
- 30 4. Membranpumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützrippen (10) eine gerade Längserstreckung haben (vgl. Fig. 3).

5. Membranpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützrippen (10) vorzugsweise bis zu Plus/Minus 30° von der Radialen abweichen.
- 5 6. Membranpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die in Umfangsrichtung voneinander beabstandeten Stützrippen (10) dieselbe Krümmungsrichtung oder Abweichung von der Radialen haben.
- 10 7. Membranpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die der Pumpraumwand (6) zugewandte Seite der Stützrippen (10) an die Kontur der Pumpraumwand (6) formangepasst ist.

15

20

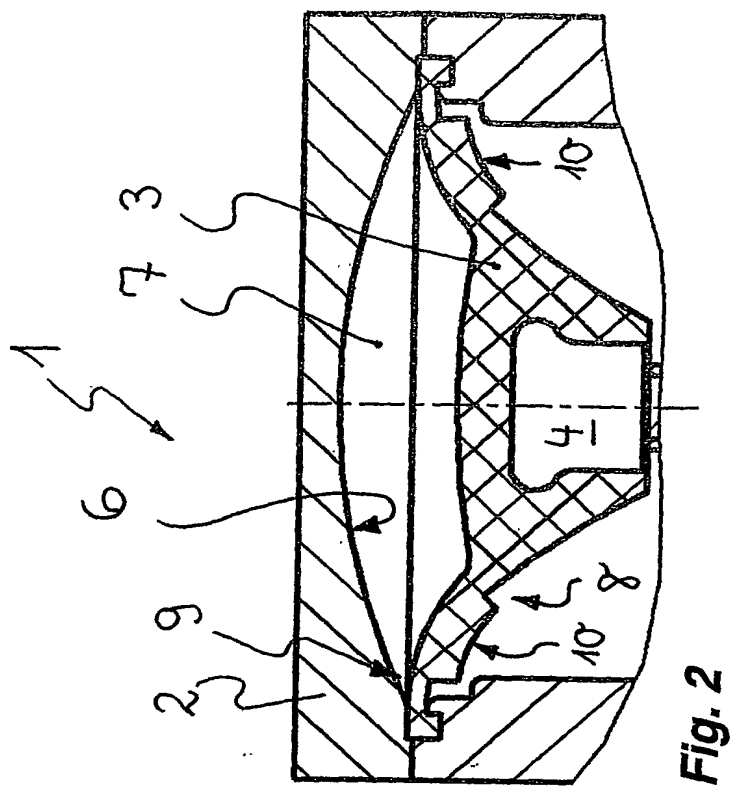


Fig. 2

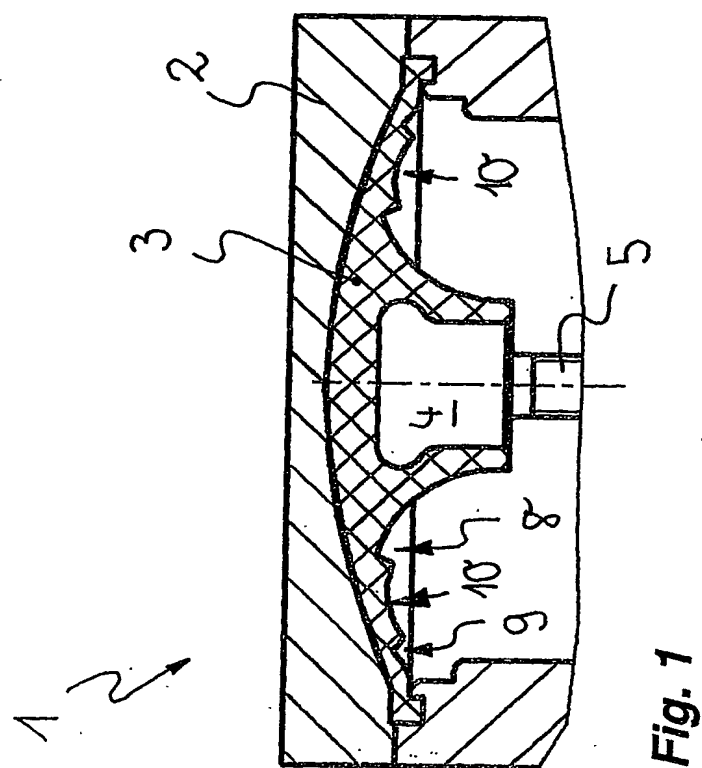


Fig. 1

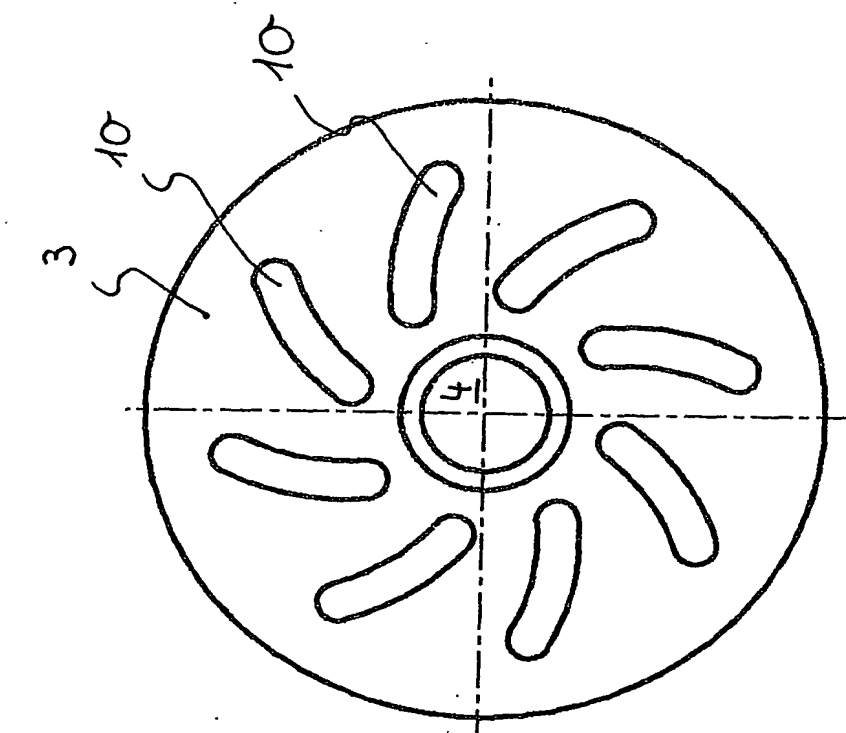


Fig. 3

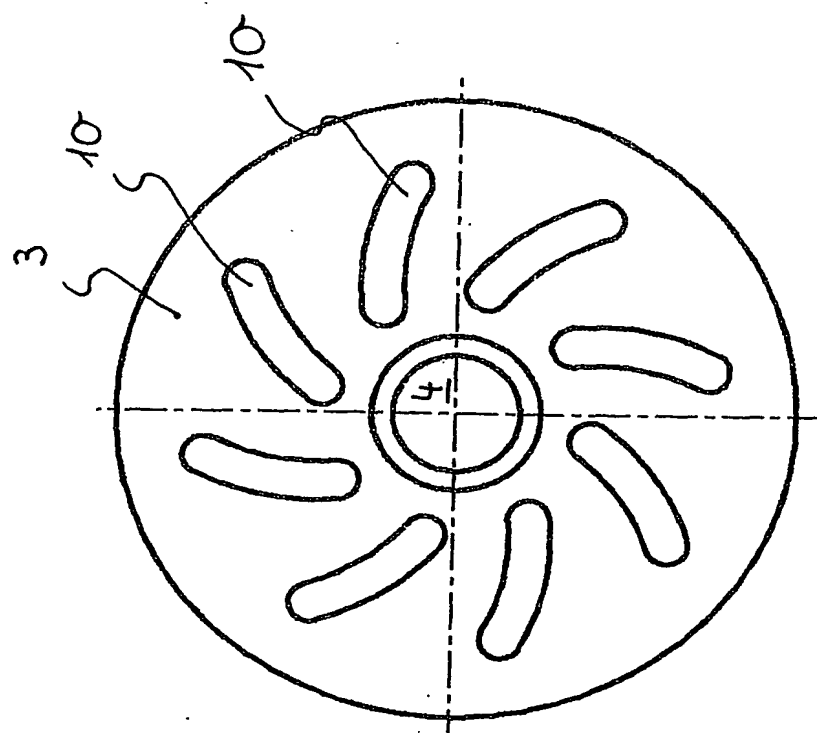


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/EP2004/001887

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F04B43/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 00/49293 A (KNF FLODOS AG ;MEYER ANDRE (CH)) 24 August 2000 (2000-08-24) claim 1	1
A	US 3 947 156 A (BECKER ERICH) 30 March 1976 (1976-03-30) abstract	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 June 2004

Date of mailing of the international search report

05/07/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fistas, N

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/EP2004/001887

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
WO 0049293	A	24-08-2000	DE	19906317	C1	19-10-2000
			AT	237753	T	15-05-2003
			DE	50001790	D1	22-05-2003
			WO	0049293	A1	24-08-2000
			EP	1153218	A1	14-11-2001
			JP	2002537520	A	05-11-2002
			US	6655257	B1	02-12-2003
<hr/>						
US 3947156	A	30-03-1976	DE	2211096	A1	13-09-1973
			DE	7513345	U	04-09-1975
			FR	2175507	A5	19-10-1973
			GB	1418993	A	24-12-1975
			IT	981203	B	10-10-1974

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/EP2004/001887

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDES GEGENSTANDES
IPK 7 F04B43/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 00/49293 A (KNF FLODOS AG ;MEYER ANDRE (CH)) 24. August 2000 (2000-08-24) Anspruch 1	1
A	US 3 947 156 A (BECKER ERICH) 30. März 1976 (1976-03-30) Zusammenfassung	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. Juni 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

05/07/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Fistas, N

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/EP2004/001887

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0049293	A	24-08-2000	DE 19906317 C1	19-10-2000
			AT 237753 T	15-05-2003
			DE 50001790 D1	22-05-2003
			WO 0049293 A1	24-08-2000
			EP 1153218 A1	14-11-2001
			JP 2002537520 A	05-11-2002
			US 6655257 B1	02-12-2003
US 3947156	A	30-03-1976	DE 2211096 A1	13-09-1973
			DE 7513345 U	04-09-1975
			FR 2175507 A5	19-10-1973
			GB 1418993 A	24-12-1975
			IT 981203 B	10-10-1974